

DERWENT-ACC-NO: 1996-467907

DERWENT-WEEK: 199647

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Wollaston prism with good durability
- has lithium-niobate or tantalate adhesive
layer contg. metal oxide, nitride or sulphide

PATENT-ASSIGNEE: OLYMPUS OPTICAL CO LTD[OLYU]

PRIORITY-DATA: 1995JP-0035256 (February 23, 1995)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
JP 08234021 A		September 13, 1996	N/A
007	G02B 005/30		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
JP 08234021A	N/A	
1995JP-0035256	February 23, 1995	

INT-CL (IPC): G02B001/00, G02B005/04 , G02B005/30

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 08234021A

BASIC-ABSTRACT:

More than 50% of materials of inorganic compound consisting of metal oxide, metal nitride or metal sulphide are contained in an adhesive layer of the prism consisting of LiNbO3 or LiTaO3.

ADVANTAGE - The prism has excellent durability, without occurrence of total reflection of incident light due to the adhesive layer.

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/3

DERWENT-CLASS: L03 P81

CPI-CODES: L03-D01; L03-G02;

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-234021

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B	5/30		G 0 2 B	5/30
	1/00			1/00
	5/04			5/04
				D
				E

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

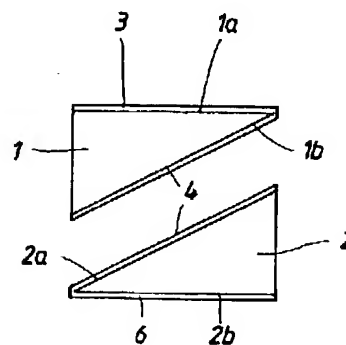
(21) 出願番号	特願平7-35256	(71) 出願人	000000376 オリンパス光学工業株式会社 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
(22) 出願日	平成7年(1995)2月23日	(72) 発明者	松尾 大介 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ ンパス光学工業株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 奈良 武

(54) 【発明の名称】 ウオラストンプリズム及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 高屈折率の複屈折率結晶体からなるウオラストンプリズムにおける接合層による入射光の全反射を生じさせないようにする。

【構成】 LiNbO_3 または LiTaO_3 からなるプリズム1及び2の接合面1b及び2aに反射防止膜4を真空蒸着させ、その面に金属有機化合物と希釈溶液とを混合した溶液を介在させて貼り合わせ、前記溶液を加熱し反応させることにより、金属酸化物または金属窒化物または金属硫化物からなる無機化合物のいずれかの物質、あるいは前記それぞれの無機化合物を組み合わせた物質を50%以上含有する接合層を形成させる。



- 1, 2 プリズム
- 3 偏光膜
- 4 反射防止膜
- 5 接合層
- 6 反射防止膜

【特許請求の範囲】

【請求項1】 LiNbO_3 または LiTaO_3 からなるプリズムの接合層に金属酸化物または金属窒化物または金属硫化物からなる無機化合物のいずれかの物質、あるいは前記それぞれの無機化合物を任意に組み合わせた物質を50%以上含有させたことを特徴とするウオラストンプリズム。

【請求項2】 前記金属酸化物または金属窒化物または金属硫化物からなる無機化合物は TiO_2 、 ZrO_2 、 Ta_2O_5 、 WO_3 、 Bi_2O_3 、 CeO_2 、 HfO_2 、 In_2O_3 、 NdO_3 、 PbO 、 ZnO 、 Si_3N_4 、 ZnS 、 MoO_3 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 からなることを特徴とする請求項1記載のウオラストンプリズム。

【請求項3】 前記接合層の屈折率が1.7以上であることを特徴とする請求項1記載のウオラストンプリズム。

【請求項4】 金属酸化物または金属窒化物または金属硫化物等の無機化合物を生成させるための金属有機化合物と希釈溶液とを混合した溶液を LiNbO_3 または LiTaO_3 からなる複数のプリズムの相互間に介在させて貼り合わせる工程と、前記溶液を加熱し反応させる工程とからなることを特徴とするウオラストンプリズムの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、光学素子として用いられる LN (LiNbO_3)または LT (LiTaO_3)ウオラストンプリズムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、復屈折結晶体からなる複数のプリズムを接合して得られるウオラストンプリズムは、偏光膜や偏光板とともに用いられことで、偏光プリズムとして利用されている。この種の例としては、特開平05-181016号公報に開示された発明が知られている。同公報記載の発明によれば、ウオラストンプリズムは復屈折結晶体として人工水晶を用い、これを接着剤にて接合したものである。そして、この場合の接着剤には、組立性の良さから低粘度の紫外線硬化型接着剤が多く用いられている。一方、復屈折結晶体として用いられる材料としては、近年、 LiNbO_3 や LiTaO_3 などが人工水晶よりも屈折率が高いことで、有望視されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、屈折率としては人工水晶が1.46、接着剤が1.4~1.6で、人工水晶と接着剤との屈折率がほぼ等しいことから界面の反射が殆どなく、また接着剤の屈折率が人工水晶と多少異なっている、人工水晶の接合面に反射防止コーティングを施すことで、反射を減らすことが可能であるが、 LiNbO_3 や LiTaO_3 は屈折率が2.0以上のため、通常用いる接着剤と屈折率が大きく異なり、界

面の反射を無視することができない。

【0004】また、このような場合に反射防止コートを用いることにより垂直の入射光を防ぐことができて、斜めに入射する光の反射は防ぐことができないため全反射してしまうことになる。従って、全反射を防ぐためには、入射角にもよるが屈折率で1.7から1.8以上と極めて高い屈折率の接着剤が必要であるが、通常の接着剤ではそのような屈折率を得ることが困難である。

【0005】よって本発明は前記問題点を鑑みてなされたものであり、接合層による入射光の全反射を起こさない高屈折率の復屈折率結晶体からなるウオラストンプリズム及びその製造方法の提供を目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明ウオラストンプリズムは、 LiNbO_3 または LiTaO_3 からなるプリズムの接合層に金属酸化物または金属窒化物または金属硫化物からなる無機化合物のいずれかの物質、あるいは前記それぞれの無機化合物を任意に組み合わせた物質を50%以上含有させた。また、前記金属酸化物または金属窒化物または金属硫化物からなる無機化合物は TiO_2 、 ZrO_2 、 Ta_2O_5 、 WO_3 、 Bi_2O_3 、 CeO_2 、 HfO_2 、 In_2O_3 、 NdO_3 、 PbO 、 ZnO 、 Si_3N_4 、 ZnS 、 MoO_3 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 であり、前記接合層の屈折率は1.7以上である。

【0007】このウオラストンプリズムの製造方法としては、金属酸化物または金属窒化物または金属硫化物等の無機化合物を生成させるための金属有機化合物と希釈溶液とを混合した溶液を LiNbO_3 または LiTaO_3 からなる複数のプリズムの相互間に介在させて貼り合わせた後、前記溶液を加熱し反応させて無機化合物を50%以上含有した接合層を形成させるものである。

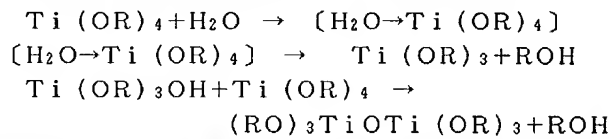
【0008】

【作用】本発明によれば、請求項1から3に係る作用として、 TiO_2 、 ZrO_2 、 Ta_2O_5 、 WO_3 、 Bi_2O_3 、 CeO_2 、 HfO_2 、 In_2O_3 、 NdO_3 、 PbO 、 ZnO 、 Si_3N_4 、 ZnS 、 MoO_3 、 SnO_2 、 Sb_2O_3 からなる無機化合物は屈折率が1.7以上有るプリズム素材の屈折率に近いので全反射を起こさないとともに、温度や湿度による影響が少なく、例えば線膨張係数は通常の有機合成接着剤に比べてプリズム素材に極めて近いので、温度変化があっても高い耐久性を維持することができる。このことから、これらの無機化合物の中から設計的に必要な屈折率を持つものを選んで用いることによりプリズム入射光の全反射を防ぐことが可能になる。

【0009】請求項4に係る作用としては、接合層に用いる金属有機化合物のうち、アルコキシド、アルカリ金属塩などは、ゾルゲル法により金属酸化物を得るための原料として用いられる。例えば、アルコキシドチタンは

3

適当な溶媒で希釈し、適当な環境下に保持すると次に示すような化学反応を起こし、加水分解、縮合反応を繰り返す。



【0010】上記のような性質を利用して、金属酸化物のバルクや機能性薄膜を製造する試みは、多くの論文や文献等で報告されているが、接合層のように密閉された空間に金属酸化物を形成する技術は示唆されていない。これは密閉状態では、溶剤や脱水、脱アルコール反応により生じた水、アルコールなどを除去することが困難と考えられるからである。

【0011】しかし、鋭意研究の結果、これらの基本技術を応用し、固体間に接合した状態で金属酸化物等の無機化合物を形成する方法を確立することができた。この場合に重要な点は、アルキル基の選択や溶媒の種類、希釈濃度、加熱条件、湿度条件などを適切に選ぶことである。

【0012】使用する材料としては、有機金属化合物として各社から販売されており、そのうち、Ti、Zr、Ta、W、Bi、Ce、Hf、In、Nd、Pb、Zn等のアルコレートやキレート、アシレートが生成物の屈折率の高さから有効である。また、シラザン(Si有機化合物)、ボラザン(B有機化合物)等を出発原料として窒素雰囲気中で反応させてSi₃N₄、BNを得るのも良い。

【0013】加熱条件としては、溶剤希釈したアルコキシドが出発原点になるため、脱溶剤、脱水のために十分な時間と、遅い昇温速度または多段階の加熱とが必要である。もし、いきなり高温で加熱すると、溶剤や有機成分が急激にガス化及び突沸するために接合層が破壊され、剥離が発生してしまう。従って、最終温度としては、500～900℃でほぼ無機膜となり、極めて高い屈折率を示すことが判っている。しかし、それよりも低い温度でも若干有機成分が残存するため屈折率は若干低い値を示すが、所望の屈折率以上の値になるように加熱温度を選べばよい。

【0014】なお、この場合、接合層の化学有効範囲での無機成分の含有量が30%以上100%未満が望ましく、より望ましくは50%以上80%未満である。これは30%未満では十分に屈折率を高めることができず、50%未満では原料の選択により屈折率が左右され、80%以上では接合層の硬化収縮が大きく、接合層の破壊や剥離が発生しやすいからである。勿論有効範囲以外は無機成分の含有率は特に制限されない。

【0015】必要な温度はアルコキシドのアルキル基の大きさや、無機元素によって反応性が異なるが、一般的にアルキル基が小さいほど反応性が高く、無機濃度が高いため、より低い温度を選択することができる。この場合※50

4

* 返して無定形酸化チタンを生成する。なお次式中のRはアルキル基を示す。

※合、他の部材に対する影響を減らすことができるため、実用的にはより優れているといえる。

【0016】

10 【実施例】以下、本発明の各実施例を図1から図3を用いて具体的に説明する。図1は本発明のウオラストンプリズム素材の構成を示す図、図2はウオラストンプリズムの側面図、図3はウオラストンプリズムの斜視図である。

【0017】

【実施例1】本実施例のウオラストンプリズムは、図2及び図3に示すようにLiNbO₃(LN製)のプリズム1及び2が接合層5を介して接合されたものであり、プリズム1の面1aには偏光膜3を、またプリズム1及びプリズム2の面1b及び面2aには反射防止膜4を表1及び表2のような構成で真空蒸着にて形成している。

なお、本実施例においてはプリズム2の面2bには反射防止膜6を形成していない。

【0018】このウオラストンプリズムの製造方法としては、反射防止膜4を形成したLN製プリズム2の面2aに対してTiアルコキシドからなるアトロントi-500(日本曹達KK製)溶液を適量に滴下し、その面にLN製プリズム1の面1bを重ね合わせる。次に、プリズム全体を50℃、100℃、200℃、400℃のそれぞれの温度にて段階的に3時間づつ加熱し、その後12時間かけて室温まで徐冷する。これにより接合層5の主成分をTiO₂にて形成したウオラストンプリズムが完成される。

【0019】前記の製造工程における接合層5の加熱による化学的反応を説明すると、Tiアルコキシドは塗布、加熱により加水分解するとともに重合してTiO₂を生成する。この化学反応において加熱温度が500℃～800℃の範囲では90%以上の純度となるが、それより低い温度では有機物が残存するので純度が低くなる。これによりTiO₂より低い屈折率の接合層となる。この接合層は、光が斜めに入射するために1.8以上の屈折率が要求されるが、本実施例の材料の場合は400℃以上の加熱で1.8以上の屈折率を得ることが可能である。これにより形成した接合層の無機成分(TiO₂)含有率は反射特性から推定して約50%であることが判明した。なお、LNの接合面に反射防止膜を形成させることは接合面での反射を低減するのに有効である。

【0020】本実施例によれば、接合層において入射光の全反射が起こらないとともに、温度や湿度等の環境変

化によって劣化その他の性能変化を起こさない。これにより性能及び耐久性に極めて優れたLNウオラストンプリズムを得ることができる。

*【0021】
【表1】

*

	屈折率(nd)	光学的薄膜(nm)	
基 板	2.24	—	
SiO ₂	1.46	551	
TiO ₂	2.25	166	3回繰り返し
SiO ₂	1.46	183	3回繰り返し
TiO ₂	2.25	166	
SiO ₂	1.46	95	
TiO ₂	2.25	198	
SiO ₂	1.46	238	
TiO ₂	2.25	260	4回繰り返し
SiO ₂	1.46	265	4回繰り返し
TiO ₂	2.25	285	
SiO ₂	1.46	192	

【0022】

【表2】

	屈折率(nd)	光学的薄膜(nm)
基 板	2.24	—
ZT	2.03	330

ZT: ZrO₂ + Ta₂O₅ (9:1重量比)

【0023】

【実施例2】本実施例の場合はLiNbO₃ (LN製)のプリズム1及び2において、プリズム1の面1aには偏光膜3を、またプリズム1及びプリズム2の面1b及び面2aには反射防止膜4を、プリズム2の面2bには反射防止膜6を表1、表2及び表3のような構成で真空蒸着にて形成している。

【0024】この場合のウオラストンプリズムの製造方法としては、反射防止膜4を形成したLN製プリズム2の面2aに対してテトラ-n-ブトキシチタン(TBT)溶液を適量に滴下し、その面にLN製プリズム1の面1bを重ね合わせる。次に、プリズム全体を室温から200℃まで、2時間かけて昇温し、その後16時間かけて室温まで徐冷する。これにより主成分がTiO₂の接合層5を形成したウオラストンプリズムが完成される。

【0025】前記の製造工程における接合層5の加熱による化学的反應を説明すると、Tiアルコキシドは塗布、加熱により加水分解するとともに重合してTiO₂を生成する。この化学反応において加熱温度が500℃～800℃の範囲では90%以上の純度となるが、それより低い温度では有機物が残存するので純度が低くな

※る。これによりTiO₂より低い屈折率の接合層となる。本実施例ではアルキル基が小さい物質を出発原料に用いているため残存する有機物が少なく、従って低温で高い屈折率を得ることができる。またこのような物質は反応性が高いため、特に低温での反応には有利である。

【0026】この接合層は、光が斜めに入射するために1.7以上の屈折率が要求されるが、本実施例の材料の場合は200℃以上の加熱で1.7以上の屈折率を得ることが可能である。なお、TBTの反応性が高すぎる場合は、窒素雰囲気下で作業することが有効である。

【0027】本実施例によれば、接合層において入射光の全反射が起こらないとともに、温度や湿度等の環境変化によって劣化その他の性能変化を起こさない。これにより性能及び耐久性に極めて優れたLNウオラストンプリズムを得ることができる。

【0028】

【表3】

	屈折率(nd)	光学的薄膜(nm)
基 板	2.24	—
SiO ₂	1.46	369
TiO ₂	2.25	330
SiO ₂	1.46	353
TiO ₂	2.25	475
SiO ₂	1.46	270

【0029】

【実施例3】本実施例の場合は、LiNbO₃製(LN製)のプリズム1及び2において面1aに偏光膜3を、

またプリズム1及びプリズム2の面1b及び面2aには反射防止膜4を、プリズム2の面2bには反射防止膜6を表1、表2及び表3のような構成で真空蒸着にて形成している。

【0030】この場合のウオラストンプリズムの製造方法としては、反射防止膜4を形成したLN製プリズム2の面2aに対してテトラ-n-ブトキシチタン(TBT)の10量体からなる「B-10」(日本曹達KK製)をn-ヘキサンで5%wtに希釈した溶液を適量に滴下し、その面にLN製プリズム1の面1bを重ね合わせる。次に、プリズム全体を室温から50℃30分、50℃から200℃まで8時間かけて昇温し、その後16時間かけて室温まで徐冷する。これにより接合層5の主成分がTiO₂にて形成したウオラストンプリズムが完成される。

【0031】前記の製造工程における接合層5の加熱による化学的反応を説明すると、Tiアルコキシドは塗布、加熱により加水分解するとともに重合してTiO₂を生成する。この化学反応において加熱温度が500℃～800℃の範囲では90%以上の純度となるが、それより低い温度では有機物が残存するので純度が低くなる。これによりTiO₂より低い屈折率の接合層となる。本実施例では実施例2において用いたテトラ-n-ブトキシチタンのポリマーである10量体を用いたため反応性が若干抑えられやすく、またアルキル基の含有率がTBTよりさらに小さいため、残存する有機物が少なく、従って低温で高い屈折率を得ることができる。またこのような物質は反応性が高いため、特に低温での反応には有利である。

【0032】この接合層は、光が斜めに入射するために1.7以上の屈折率が要求されるが、本実施例の材料の場合は200℃以上の加熱で1.7以上の屈折率を得ることが可能である。なお、LNの接合面には必要に応じて反射防止膜を形成させることが有効である。

【0033】本実施例によれば、接合層において入射光の全反射が起こらないとともに、温度や湿度等の環境変化によって劣化その他の性能変化を起こさない。これにより性能及び耐久性に極めて優れたLNウオラストンプリズムを得ることができる。

【0034】

【実施例4】本実施例では、LiTaO₃製(LT製)のプリズム1及び2を用い、プリズム1の面1aに偏光膜3を表1の構成で真空蒸着し、接合層にはTa₂O₅を主成分とする層を形成している。なお、本実施例の場合はプリズム1及び2の面1b及び2aの面に反射防止膜4、及びプリズム2の面6に反射防止膜6を形成していない。

【0035】この場合のウオラストンプリズムの製造方法としては、LT製プリズム2の面2aに対してTaアルコキシドからなる「アトロンNTa-750」(日本

曹達KK製)溶液を適量に滴下し、その面にLT製プリズム1の面1bを重ね合わせる。次に、プリズム全体を室温30分、50℃30分、100℃から400℃まで8時間かけて昇温し、その後16時間かけて室温まで徐冷する。これにより接合層5の主成分をTa₂O₅にて形成したウオラストンプリズムが完成される。

【0036】前記の製造工程における接合層5の加熱による化学的反応を説明すると、Taアルコキシドは塗布、加熱により加水分解するとともに重合してTa₂O₅を生成する。この化学反応において加熱温度が500℃～800℃の範囲では90%以上の純度となるが、それより低い温度では有機物が残存するので純度が低くなる。これによりTa₂O₅より低い屈折率の接合層となる。

【0037】この接合層は、光が斜めに入射するために1.7以上の屈折率が要求されるが、本実施例の材料の場合は300℃以上の加熱で1.7以上の屈折率を得ることが可能である。なお、本実施例ではプリズムに接合剤と同じTaが含まれているため、より密着力が高まる。

【0038】本実施例によれば、接合層において入射光の全反射が起こらないとともに、温度や湿度等の環境変化によって劣化その他の性能変化を起こさない。これにより性能及び耐久性に極めて優れたLNウオラストンプリズムを得ることができる。

【0039】

【実施例5】本実施例では、LiNbO₃製(LN製)のプリズム1及び2を用い、プリズム1の面1aに偏光膜3を、プリズム1及び2の面1b及び2aには反射防止膜4を、プリズム2の面2aには反射防止膜6を表1、2、3の構成で真空蒸着し、接合層にはZrO₂を主成分とする層を形成している。

【0040】この場合のウオラストンプリズムの製造方法としては、反射防止膜4を形成したLN製プリズム2の面2aに対してZrアルコキシドからなる「アトロンNZr」(日本曹達KK製)溶液を適量に滴下し、その面にLN製プリズム1の面1bを重ね合わせる。次に、プリズム全体を室温30分、50℃3時間、100℃から500℃まで10時間かけて昇温し、その後16時間かけて室温まで徐冷する。これにより接合層5の主成分がZrO₂にて形成したウオラストンプリズムが完成される。

【0041】前記の製造工程における接合層5の加熱による化学的反応を説明すると、Zrアルコキシドは塗布、加熱により加水分解するとともに重合してZrO₂を生成する。この化学反応において加熱温度が500℃～800℃の範囲では90%以上の純度となるが、それより低い温度では有機物が残存するので純度が低くなる。これによりZrO₂より低い屈折率の接合層となる。

【0042】この接合層は、光が斜めに入射するために、1.7以上の屈折率が要求されるが、 ZrO_2 の屈折率が約2.0のため400℃以上の加熱が必要である。なお、本実施例ではLNの接合面に反射防止膜4を形成させているが、これは必要に応じて施工することも有効である。

【0043】本実施例によれば、接合層において入射光の全反射が起こらないとともに、温度や湿度等の環境変化によって劣化その他の性能変化を起こさない。これにより性能及び耐久性に極めて優れたLNウオラストンプリズムを得ることができる。

【0044】

【実施例6】本実施例では、 $LiNbO_3$ 製(LN製)のプリズム1及び2を用い、プリズム1の面1aに偏光膜3を、プリズム1及び2の面1b及び2aには反射防止膜4を、プリズム2の面2aには反射防止膜6を表1、2、3の構成で真空蒸着し、接合層には Si_3N_4 を主成分とする層を形成している。

【0045】この場合のウオラストンプリズムの製造方法としては、反射防止膜4を形成したLN製プリズム2の面2aに対してペルヒドロポリシラザンからなる「PHP-2」(KK東燃製)溶液を適量に滴下し、その面にLN製プリズム1の面1bを重ね合わせる。次に、プリズム全体を室温30分、50℃3時間、100℃から400℃まで10時間かけて昇温し、その後16時間かけて室温まで徐冷する。これにより接合層5の主成分が Si_3N_4 にて形成したウオラストンプリズムが完成される。

【0046】前記の製造工程における接合層5の加熱による化学的反応を説明すると、シラザンは塗布、加熱により重合無機化が進み、酸素雰囲気では SiO_2 、窒素雰囲気では Si_3N_4 (窒化シリコン)を生成する。本実施例では屈折率の高い窒化シリコンを生成する必要があるため、加熱を窒素雰囲気で行った。

【0047】本実施例によれば、接合層において入射光の全反射が起こらないとともに、温度や湿度等の環境変化によって劣化その他の性能変化を起こさない。これにより性能及び耐久性に極めて優れたLNウオラストンプリズムを得ることができる。

【0048】

【実施例7及び8】本実施例では、 $LiNbO_3$ 製(LN製)のプリズム1及び2を用い、プリズム1の面1aに偏光膜3を、プリズム1及び2の面1b及び2aには反射防止膜4を、プリズム2の面2aには反射防止膜6を表1、2、3の構成で真空蒸着し、接合層にはZnS(硫化亜鉛)またはSbO(酸化アンチモン)を主成分とする層を形成している。

【0049】この場合のウオラストンプリズムの製造方法としては、反射防止膜4を形成したLN製プリズム2の面2aに対してZnSあるいはSbOを膜や粉体の状態でプリズム1及び2間に載置し、ZnSあるいはSbOの融点まで加熱してプリズム1及び2を融着させる。なお、このZnSあるいはSbOはLNのキュリーポイント(約1100℃)に比べて融点が極めて低いのでこのような方法を採用することができる。他の材料でも融点がLN、LTのうち使用するプリズムのキュリーポイント以下の材料で屈折率の高い無機化合物であれば同様な作用があることはいうまでもない。このような物質としては他に、 SnO_2 (融点約600℃、屈折率2.0)、 MoO_3 (融点約800℃、屈折率1.9)等がある。

【0050】この場合、接合物質は反応や有機物の脱離に伴う収縮を起こさず、また有機物を含んでいないため、安定性及び耐久性が高いといえる。なお、前記に物質同士を混合したり、他の物質を、融点が高くなり過ぎず、安定性を損なわず、屈折率を下げ過ぎない程度に混合することが可能であることはいうまでもない。

【0051】本実施例によれば、接合層において入射光の全反射が起こらないとともに、温度や湿度等の環境変化によって劣化その他の性能変化を起こさない。これにより性能及び耐久性に極めて優れたLNウオラストンプリズムを得ることができる。

【0052】

【発明の効果】本発明によれば、高屈折率結晶を用いたプリズムの接合層に、高屈折率の物質を用いたため、接合層において入射光の全反射を起こさないとともに、接合層が安定しているため温度や湿度等の環境変化によって劣化その他の性能変化を起こさない。これにより性能及び耐久性に極めて優れたLNまたはLTウオラストンプリズムを得ることができる。

【0053】ウオラストンプリズムの製造方法においては、金属有機化合物を原料として接合層を形成することが可能なため低温で高い屈折率で、かつ温度や湿度等の環境変化に対して安定した接合層を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のウオラストンプリズムの構成を示す図。

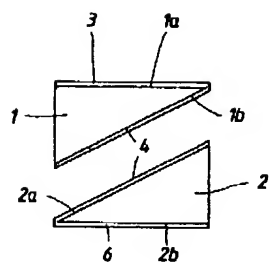
【図2】ウオラストンプリズムの側面図。

【図3】ウオラストンプリズムの斜視図。

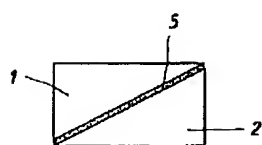
【符号の説明】

- 1, 2 プリズム
- 3 偏光膜
- 4, 6 反射防止膜
- 5 接合層

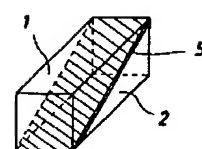
【図1】



【図2】



【図3】



1, 2 プリズム

3 偏光膜

4 反射防止膜

5 接合層

6 反射防止膜